

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-233209

(43) 公開日 平成4年(1992)8月21日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/00	3 0 1	7924-5E		
9/02	3 0 1	7924-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21) 出願番号 特願平2-408530

(22) 出願日 平成2年(1990)12月28日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神2丁目26番10号

(72) 発明者 国司 多通夫

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 渡辺 浩一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 遠藤 正則

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

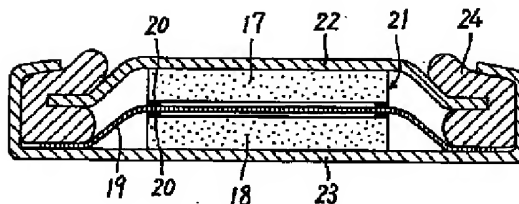
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

(57) 【要約】

【構成】 セパレータ19と1対の分極性電極17、18とが、ポリイソブチレンからなる接着剤または粘着剤20により接合される。ここで用いられるポリイソブチレンは、好ましくは、その粘度平均分子量が10000～15000 Staudinger に選ばれる。

【効果】 有機電解液を用いる電気二重層コンデンサであっても、ポリイソブチレンからなる接着剤または粘着剤20は、有機電解液によって悪影響が及ばされず、良好な接合状態を維持し、そのため、製造作業性かつ信頼性に優れた電気二重層コンデンサが得られる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気絶縁性かつイオン透過性のセパレータと、セパレータを介して対向された固形炭素質体よりなる1対の分極性電極とを含む、静電容量発生素体、および静電容量発生素体に含浸された有機電解液を備える、電気二重層コンデンサにおいて、前記1対の分極性電極の少なくとも一方と前記セパレータとが、ポリイソプチレンによって接合されたことを特徴とする、電気二重層コンデンサ。

【請求項2】 前記ポリイソプチレンの粘度平均分子量が8000 Staudinger 以上である、請求項1に記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項3】 前記ポリイソプチレンの粘度平均分子量が10000～15000 Staudinger 以上である、請求項2に記載の電気二重層コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電気二重層コンデンサに関するもので、特に、有機電解液を用いる電気二重層コンデンサにおけるセパレータおよび分極性電極の収容構造の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】炭素系素材を分極性電極として用いる電気二重層コンデンサは、そこに用いられる電解液により無機系と有機系とに大別される。

【0003】このうち、無機電解液（たとえば硫酸水溶液）を用いる電気二重層コンデンサとしては、図2に示すように、1対の分極性電極1、2を、セパレータ3を介して対向させ、これらを電解液とともに絶縁ゴムよりなるガスケット4の開口内に収納したものが知られている。ガスケット4の両開口は、集電極となる導電性ゴムシート5、6によって閉じられ、これら導電性ゴムシート5、6は、それぞれ、分極性電極1、2と接触する状態とされる。

【0004】他方、有機電解液を用いる電気二重層コンデンサとしては、図3に示すように、1対の分極性電極7、8を、セパレータ9を介して対向させ、これらを電解液とともに金属ケース部材10、11に収納したものが知られている。金属ケース部材10、11は、それぞれ、集電極となるもので、分極性電極7、8に接触している。金属ケース部材10、11間は、電気絶縁性のガスケット12により電氣的に絶縁され、同時に、ガスケット12によって、金属ケース部材10、11によって構成されるケースが密封構造とされる。

【0005】本発明者らは、先に特開昭62-105412号公報に記載されるように、セパレータおよび分極性電極の収容構造が改良された電気二重層コンデンサを提案している。すなわち、図4に示すように、セパレータ13と分極性電極14、15とが、接着剤または粘着剤16により接着または粘着されている。これによ

2

て、分極性電極14、15間の位置ずれに基づく短絡の防止および組立て時の作業性の向上が図られる。

【0006】なお、図4に示すような構造は、無機系の電解液（たとえば硫酸水溶液）を用いた電気二重層コンデンサを対象としており、接着剤または粘着剤16の材料としては、ゴム系、エポキシ樹脂系、アクリル樹脂系、等が用いられてきた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、セパレータと分極性電極とを接着または粘着させる、といった手法は、製造時の作業性向上の点で極めて有効である。一方、有機電解液を使用した電気二重層コンデンサは、無機電解液を使用したものに比べて、1素子当たりの耐電圧が高いという特徴がある。

【0008】しかしながら、有機電解液を使用した電気二重層コンデンサによれば、有機電解液中の水分量を約100ppm以下に抑える必要があるため、その製造は、通常、超乾燥雰囲気中で行なわれなければならない。このような背景から、有機電解液を用いた電気二重層コンデンサにおいては、その製造作業が能率的に進められることが極めて重要であり、前述したように、製造時の作業性の向上を図り得る、セパレータと分極性電極とを接着または粘着させるという手法が特に有効である。

【0009】しかしながら、従来用いられていた接着剤または粘着剤を、有機電解液中で用いると、

○ゴム系の場合、架橋部の分解；

○エポキシ樹脂系の場合、主鎖分解や残留硬化剤の反応；

○アクリル樹脂系の場合、プロピレンカーボネートのような有機溶媒への溶解、

等により、製造中、セパレータと分極性電極とが剥離したり、また、完成後において、分解等に起因する反応電流のために自己放電が増大する、等の不具合があった。

【0010】それゆえに、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る電気二重層コンデンサ、特に、セパレータと分極性電極とを接着または粘着させる好ましい材料を提供しようとすることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、電気絶縁性かつイオン透過性のセパレータと、セパレータを介して対向された固形炭素質体よりなる1対の分極性電極とを含む、静電容量発生素体、および静電容量発生素体に含浸された有機電解液を備える、電気二重層コンデンサに向けられるものである。

【0012】このような電気二重層コンデンサにおいて、セパレータと分極性電極の少なくとも一方とを接合させるための接着剤または粘着剤の成分および特性について、本発明者らが鋭意検討した結果、ポリイソプチレンを使用することにより、上述した問題を解決できるこ

とを見いだした。好ましくは、ポリイソブチレンの粘度平均分子量が、8000 Staudinger 以上とされ、さらに好ましくは、10000~150000 Staudinger に選ばれる。

#### 【0013】

【作用】ポリイソブチレンは、飽和度の高い脂肪族炭化水素の重合体であって、末端にのみ不飽和基を有する長い直鎖状分子であるため、主鎖分解がおこりにくく、化学的または電気化学的に安定である。このため、有機電解液中でも剥離等の問題はなく、また、自己放電の増大

もない。  
【0014】なお、ポリイソブチレンは、フロー性が高いため、通常使用される比較的低分子量のグレードでは、長時間の放置や加熱により、接着力または粘着力が低下する場合がある。この問題は、8000 Staudinger 以上のポリイソブチレン、さらに好ましくは、10000~150000 Staudinger のポリイソブチレンを用いることによって、解決することができる。

#### 【0015】

【実施例】以下に、実施例に従って、この発明の詳細な説明を行なう。

【0016】図1に示した構造を有する電気二重層コンデンサを用い、この発明を具体的に実施し、従来例との比較を行なった。

【0017】具体的には、活性炭を粉砕し、バインダを加えてプレス成形した分極性電極17、18を、電気絶縁性かつイオン透過性のセパレータ19の両面に接着剤または粘着剤20により接着または粘着させた。このよ

\*うにして得られた静電容量発生素体21に、電解液(1M 過塩素酸テトラエチルアンモニウムのプロピレンカーボネート溶液)を含浸させた後、集電極を兼ねる金属ケース部材22、23内に収納した。金属ケース部材22、23は、その間にガスケット24を介在させることにより、互いの間が電氣的に絶縁されるとともに、周縁部をかしめることにより、密封されたケースを構成している。

【0018】このような構造の電気二重層コンデンサにおいて、接着剤または粘着剤20として、

(1)従来例では、

①天然ゴム

②エポキシ樹脂

③アクリル樹脂

を用い、他方、

(2)実施例では、

①実施例1において、粘度平均分子量が8000 Staudinger であるポリイソブチレン

②実施例2において、粘度平均分子量が10000 Staudinger であるポリイソブチレン

③実施例3において、粘度平均分子量が80000 Staudinger であるポリイソブチレンを用いた。

【0019】このようにして得られた3つの従来例および実施例1~3による電気二重層コンデンサに関して、次の表1に示す各項目について調査した。

#### 【0020】

【表1】

項目	長時間放置剥離	70℃雰囲気下剥離	電気化学反応性	静電容量(F)	電圧保持特性(%)
(従来例)					
天然ゴム	なし	なし	あり	0.1	20
エポキシ樹脂	なし	なし	あり	0.2	30
アクリル樹脂	あり	あり	なし	作製不可	作製不可
実施例1	あり	あり	なし	0.8	90
実施例2	なし	なし	なし	0.8	90
実施例3	なし	なし	なし	0.8	90

表1において、「長時間放置剥離」および「70℃雰囲気下剥離」は、それぞれ、室温中1000時間、および70℃雰囲気中100時間放置した後、解体し、接着剤または粘着剤20の剥離状態を評価したものである。

「静電容量」は、2.5Vで24時間充電した電気二重層コンデンサを、10kΩの定抵抗放電させた際の2~1V間の容量を測定したものである。「電圧保持特性」は、2.5Vで24時間充電した電気二重層コンデンサを端子開放で24時間放置した後の残留電圧を測定し、初期電圧との割合より求めたものである。「電気化学反応性」は、性能評価後の電気二重層コンデンサを解体し、接着剤または粘着剤20の状態から評価したものである。

【0021】表1からわかるように、従来例では、作製不可か、または十分な性能が得られなかった。これに対して、この発明による実施例1~3では、すべて良好な性能が得られた。

【0022】なお、実施例1では、フロー性に起因する剥離のために製造条件に制約があることがわかる。他方、実施例2および3では、このようなフロー性に基く問題はなく、製造作業性および性能がともに良好であった。このことから、粘度平均分子量が10000 Staudinger 以上のポリイソブチレンが特に適していることがわかる。

【0023】なお、上述した実施例では、図1に示すように、セパレータ19と両方の分極性電極17、18と

5

が、それぞれ、接着剤または粘着剤20となるポリイソブチレンで接合されたが、セパレータ19と分極性電極17、18のいずれか一方のみとが接着剤または粘着剤20となるポリイソブチレンによって接合されている。

【0024】

【発明の効果】 このように、この発明によれば、有機電解液を使用する電気二重層コンデンサにおいても、セパレータと1対の分極性電極の少なくとも一方とが、ポリイソブチレンにより問題なく接合されることが可能になる。そのため、セパレータと少なくとも一方の分極性電極とが一体的に取扱われることができる。その結果、超乾燥雰囲気といった作業性のよくない状況下でも、分極性電極の位置ずれに基づく短絡を気にすることなく製造作業を進めることができる。したがって、有機電解液を用いた電気二重層コンデンサの利点を生かしつつ、電気二重層コンデンサの製造の歩留りを改善することができ

6

るとともに、信頼性に優れた電気二重層コンデンサを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例による電気二重層コンデンサを示す断面図である。

【図2】 従来の電気二重層コンデンサの第1の例を示す断面図である。

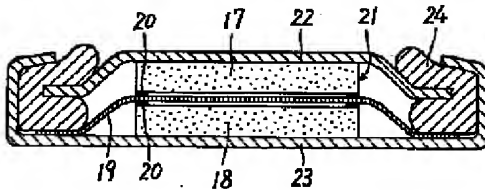
【図3】 従来の電気二重層コンデンサの第2の例を示す断面図である。

10 【図4】 従来の電気二重層コンデンサの第3の例を示す断面図である。

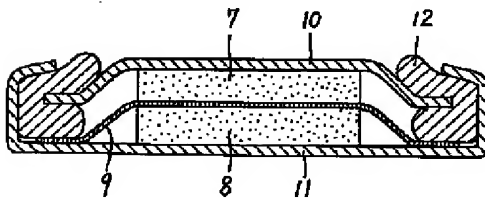
【符号の説明】

- 17、18 分極性電極
- 19 セパレータ
- 20 接着剤または粘着剤
- 21 静電容量発生素体

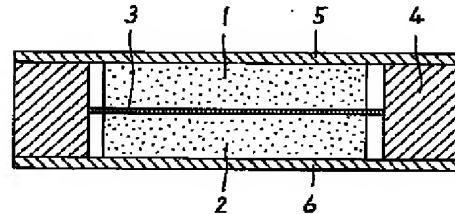
【図1】



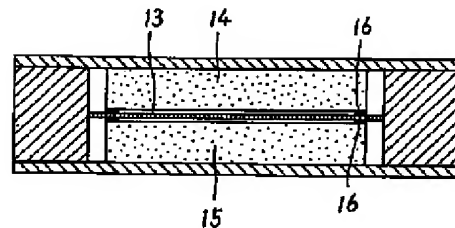
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 日口 真人

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内